第５講　原子の電子配置

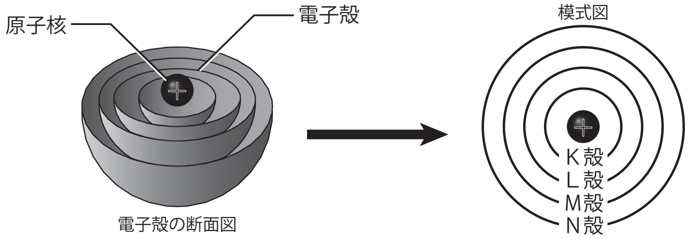
PART1　原子の電子配置

目標　・原子の電子配置をスラスラ書けるようになろう。

Chapter1　電子殻

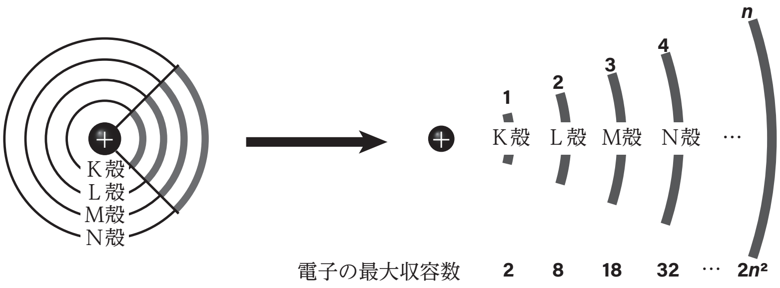
●電子殻

原子核の周りを取り巻く電子が存在できる空間。内側から順に K 殻，L 殻，M 殻，N 殻…とよぶ。次の図のように，電子殻は空間的に広がっているが，ここからは平面的に表した模式図で考える。



●最大収容数

K 殻から順に $n = 1, 2, 3\cdots$ と番号をつけると，n 番目の電子殻には**最大で $2n^2$ 個**の電子が収容される。



まとめ

・電子が収容される場所を（　　　　　）といい，内側から（　　）殻，（　　）殻，（　　）殻…とよぶ。

内側から n 番目の電子殻の最大収容数は（　　　）個である。

Chapter2　電子配置

要点

電子配置

電子殻への電子の入り方のこと。各電子殻に入った電子の数は次のように表す。

例　K殻に2個，L殻に1個，電子が入っている場合　→　K^2L^1

●電子殻に電子が入るときのきまり

・K殻から順に入る

・最大収容数が入った状態を**閉殻**という（非常に安定）

例　K殻に2個入った状態（K^2）

・M殻以降は，8個入ると次の殻へ入る。8個入った状態を**オクテット**という（非常に安定）

例　20個の電子が入るとき　→　$K^2L^8M^8N^2$

（M殻の最大収容数は18だが，オクテットになると次の電子はN殻に入ることに注意）

また，電子配置において，最外殻に入っている電子を**最外殻電子**という。**最外殻電子の数は8を超えることはない。**

原子番号	原子	電子配置
1	$_{1}H$	K^1
2	$_{2}He$	K^2
3	$_{3}Li$	K^2L^1
4	$_{4}Be$	K^2L^2
5	$_{5}B$	K^2L^3
6	$_{6}C$	K^2L^4
7	$_{7}N$	K^2L^5
8	$_{8}O$	K^2L^6
9	$_{9}F$	K^2L^7
10	$_{10}Ne$	K^2L^8

原子番号	原子	電子配置
11	$_{11}Na$	$K^2L^8M^1$
12	$_{12}Mg$	$K^2L^8M^2$
13	$_{13}Al$	$K^2L^8M^3$
14	$_{14}Si$	$K^2L^8M^4$
15	$_{15}P$	$K^2L^8M^5$
16	$_{16}S$	$K^2L^8M^6$
17	$_{17}Cl$	$K^2L^8M^7$
18	$_{18}Ar$	$K^2L^8M^8$
19	$_{19}K$	$K^2L^8M^8N^1$
20	$_{20}Ca$	$K^2L^8M^8N^2$

まとめ

電子の電子殻への入り方を（　　　　　　　）という。電子が電子殻に最大収容数$2n^2$個入った状態を（　　　　）といい，非常に安定である。

M殻の最大収容数は18であるが，電子が8個入ると次の電子はL殻に入る。この8個入った状態を（　　　　　　　　）という。

Chapter3　電子配置からわかること

・電子殻の数が，周期表の周期（周期表の横の行）と一致する

例 アルミニウム $_{13}Al$ の電子配置は $K^2L^8M^3$

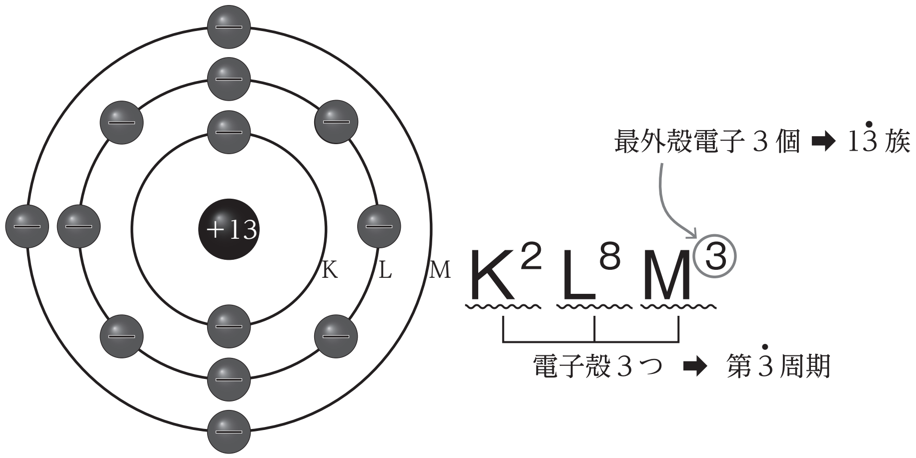
電子殻が3つ（K・L・M）で，アルミニウムは周期表の第3周期に存在する。

・最外殻電子の数が，周期表の族（周期表の縦の列）の下一桁と一致する

例 アルミニウム $_{13}Al$ の電子配置は $K^2L^8M^3$

アルミニウムの最外殻電子の数は3で，周期表の13族に存在する。

Al（アルミニウム）



Chapter4　価電子

要点

価電子

結合に関わる電子のこと。基本的に最外殻電子と一致する。

例 アルミニウム $_{13}$Al の電子配置は $K^2L^8M^3$

→最外殻電子 3 個，価電子も 3 個

●貴ガス（希ガス）の電子配置

周期表 18 族の元素を**貴ガス（希ガス）**という。

貴ガス（希ガス）は原子のままで安定なため，他の原子と結合したり反応したりしない。そのため**不活性ガス**ともいわれる。**貴ガス（希ガス）の価電子の数は 0 であり，最外殻電子の数と一致しない**ことに注意する。

例 ネオン $_{10}$Ne の電子配置は K^2L^8

まとめ

結合に関与する電子を（　　　　　　）といい，基本的に最外殻電子の数と一致する。ただし，貴ガス（希ガス）は結合しないため，価電子の数は（　　）であり，最外殻電子の数と一致しないことに注意が必要。

Chapter5　演習問題

問　次の原子の電子配置をこれまでに学んだ方法でそれぞれ書け。また価電子の数はいくつになるか，それぞれ答えよ。

(1)　O（酸素）

(2)　K（カリウム）

(3)　Ar（アルゴン）

第5講 PART1 確認問題

問 原子核の周りにある電子が収容される空間を電子殻という。電子殻は内側から順にK殻，L殻，M殻，N殻，…とよばれ，電子はK殻から順に入るようになっている。内側から n 番目の電子殻には最大で（ ア ）個の電子が収容されるようになっており，最大収容数の電子が入った状態を閉殻という。

M殻については収容数が最大に満たない場合でも，（ イ ）個の電子が入ると次の電子はN殻に入るようになっている。この（ イ ）個の電子が入った状態をオクテットという。

(1) 文章中の（ ア ）にあてはまる式として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① n^2 ② $2n^2$ ③ n^3 ④ $2n^3$

(2) 文章中の下線部について，次の①～④のうちから閉殻である原子を一つ選べ。

① フッ素 ② ネオン ③ アルゴン ④ カルシウム

(3) 文章中の（ イ ）にあてはまる数として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① 8 ② 10 ③ 14 ④ 18

(4) 次の①～④のうち, 価電子の数が最も多い原子はどれか。最も適当なものを一つ選べ。

① 酸素 ② ナトリウム ③ 塩素 ④ アルゴン

(5) 硫黄の電子配置として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。なお，電子配置の表し方の例として，リチウムの場合は「K^2L^1」のように表される。

① K^2L^6 ② $K^2L^8M^2$ ③ $K^2L^8M^6$ ④ $K^2L^8M^8$

(6) 電子配置が $K^2L^8M^4$ と表される原子として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① マグネシウム　② カルシウム　③ ベリリウム　④ ケイ素

第 5 講　原子の電子配置

PART1　原子の電子配置

問　⑴　K^2L^6　　6（個）

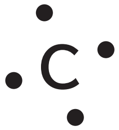
⑵　$K^2L^8M^8N^1$　　1（個）

⑶　$K^2L^8M^8$　　0（個）

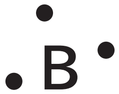
PART2　電子式

問　⑴

，1

⑵ 

，4

⑶ 

，3

第 5 講　PART1　確認問題　解答

問

(1)　②

解説：

内側から n 番目の電子殻には最大で $2n^2$ 個の電子が収容される。

(2)　②

解説：

電子殻に収容される電子の最大数は，K 殻で 2 個，L 殻で 8 個，M 殻で 18 個である。ネオンは K 殻，L 殻ともに最大収容数の電子が入っているため閉殻である。アルゴンは最外殻電子が 8 個なのでオクテットであるが，電子収容数が最大（18 個）ではないため閉殻ではない。①，④も閉殻ではない。

(3)　①

解説：

M 殻に 8 個の電子が入ると次の電子は N 殻に入るようになる。

(4)　③

解説：

価電子の数は，酸素が 6 個，ナトリウムが 1 個，塩素が 7 個，アルゴンが 0 個であるため，塩素が最も多い。貴ガスの価電子の数は 0 であることに注意する。

(5)　③

解説：

硫黄は K 殻に 2 個，L 殻に 8 個，M 殻に 6 個の電子が収容されているため，電子配置は $K^2L^8M^6$ と表される。

(6)　④

解説：

電子配置が $K^2L^8M^4$ で表される原子は，K 殻に 2 個，L 殻に 8 個，M 殻に 4 個の電子が収容されている。これに該当する原子はケイ素である。